

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Jamu merupakan warisan budaya bangsa yang sudah digunakan secara turun temurun. Indonesia memiliki keunggulan dalam hal pengembangan jamu dengan 9.600 jenis tanaman obat yang dapat digunakan sebagai bahan dasar jamu. Biasanya di Indonesia, jamu dijual lewat perantara jamu gendong (Muslimin dkk., 2009).

Jamu gendong merupakan salah satu contoh obat tradisional yang banyak diminati masyarakat karena harganya terjangkau dan mudah diperoleh. Jamu gendong adalah obat tradisional berbentuk cair yang tidak diawetkan. Jamu gendong merupakan industri rumah tangga yang dibuat dan diolah dengan peralatan sederhana, pembuatannya cukup mudah dan bahan baku banyak tersedia di pasar-pasar atau di toko bahan baku jamu (Suharmiati dan Handayani, 2005).

Permintaan jamu gendong terus meningkat sesuai dengan kebutuhan masyarakat yang banyak menggunakannya sebagai minuman penyegar atau obat penyakit ringan. Konsumen jamu gendong tersebar di seluruh Indonesia, baik di pedesaan maupun di perkotaan. Baik berumur tua bahkan kalangan muda juga gemar mengonsumsi jamu. Angka konsumen jamu semakin meningkat dari hari ke hari. Hal ini terbukti dengan meningkatnya jumlah konsumen jamu gendong (Suharmiati, 2003).

Menurut data Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1992), peningkatan jumlah penjual jamu gendong cukup pesat, yaitu dari 13.128

orang pada tahun 1989 menjadi 25.077 orang pada tahun 1995. Angka tersebut barangkali masih di bawah angka sebenarnya, mengingat sangat banyak penjual jamu gendong sehingga besar kemungkinan banyak yang tidak terdata (Suharmiati, 2003).

Peningkatan angka konsumen jamu tidak diiringi dengan pengolahan limbah jamu. Sisanya hanya dibuang begitu saja. Hanya limbah beras kencur, kunir asem, dan cabe puyang yang dimanfaatkan sebagai pakan ayam (Sumaryatun, 2014). Oleh karena itu, perlu usaha untuk mengolah limbah jamu menjadi sesuatu yang bermanfaat, salah satunya adalah menjadikan limbah jamu menjadi bahan dasar pembuatan biogas.

Menurut Suryowati (2014), Indonesia terancam mengalami krisis energi saat ini. Diperkirakan pada tahun 2020 Indonesia akan menjadi *net importir* energi fosil apabila tidak diantisipasi dari sekarang. Oleh karena itu, perlu dilakukan usaha untuk membuat energi alternatif dengan limbah jamu yang selama ini hanya dibuang saja.

Sutardi (1981) menjelaskan bahwa prinsip pembuatan biogas adalah dekomposisi bahan organik secara anaerobik (tertutup dari udara bebas) untuk menghasilkan gas yang sebagian besar adalah berupa gas metan (yang memiliki sifat mudah terbakar) dan karbondioksida. Proses dekomposisi anaerobik dibantu oleh sejumlah mikroorganisme, terutama bakteri metan. Suhu yang baik untuk proses fermentasi adalah antara 30 – 55°C, yang pada suhu tersebut mikroorganisme mampu merombak bahan organik secara optimal (Sutardi, 1981).

Menurut Direktorat Gizi (1979) dalam Kalie (1996), daun pepaya memiliki kandungan karbohidrat (dalam bentuk pati) sebesar 11,9 gram/100 gram daun, tanaman kencur mengandung pati sebesar 4,14 gram (Widyaningrum dan Rahmat, 2011) dan beras mengandung karbohidrat (dalam bentuk pati) sebesar 78,9 g/100 g bahan (Kalie, 1996). Kandungan karbohidrat dari limbah jamu inilah yang membuat bahan-bahan ini dapat dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan biogas.

Molase adalah hasil samping pembuatan gula tebu (*Saccharum officinarum*) yang berupa cairan kental dan berasal dari tahap pemisahan kristal gula. Molase tidak dapat lagi dibentuk menjadi sukrosa namun masih mengandung gula dengan kadar tinggi 50-60% yaitu berupa sukrosa 30 – 40%, glukosa 4 – 9%, dan fruktosa 5 – 12%. Molase digunakan secara luas sebagai sumber karbon untuk denitrifikasi, fermentasi, pengolahan limbah aerobik, dan aplikasi pada budidaya perairan (Hidayat dkk., 2006).

Karbohidrat dalam tetes tebu telah siap digunakan untuk fermentasi tanpa perlakuan pendahuluan karena sudah berbentuk gula (Hidayat dkk., 2006). Penambahan karbohidrat seperti molase dimaksudkan untuk menyediakan sumber energi yang lebih dan cepat tersedia bagi bakteri sehingga mendukung proses pembuatan biogas (Sutardi, 1981).

Penelitian yang dilakukan oleh Ferdiansyah (2012) menunjukkan bahwa molase dapat mempercepat proses pencernaan anaerobik. Dalam hal fermentasi biogas, penambahan molase terbukti dapat menurunkan pH pada medium. Hal ini dibuktikan melalui penambahan molase pada medium

fermentasi biogas. Hasil yang didapat hidrokarbon yang diuraikan menjadi asam-asam volatil semakin meningkat. Kondisi lingkungan yang menjadi lebih asam (pH medium menurun) ini memengaruhi kinerja bakteri metanogenik untuk mengurai asam-asam volatil yang telah terbentuk menjadi metana (Ferdiansyah, 2012). Oleh karena itu, penelitian ini akan menggunakan medium dengan kombinasi molase dan limbah jamu (beras kencur dan pepaya) untuk dapat menghasilkan biogas dengan volume terbanyak.

#### B. Keaslian Penelitian

Sejauh ini belum ada penelitian yang mempublikasi biogas yang menggunakan campuran limbah beras kencur dan daun pepaya sebagai substrat. Lewicki dkk. (2013) melakukan penelitian untuk mengetahui potensi tanaman herbal (*red clover*), limbah jamu dari pabrik jamu Wielkopolska, rumput-rumput, dan “hemp” untuk dijadikan bahan utama penghasil biogas. Jamu yang berada di pabrik Wielkopolska antara lain lidah buaya, bawang, bunga Camela, *Athaea officinalis*, *Cyanara scolymus*, *Thymus vulgaris*, *Vaccinium vitisideae*, dan betula. Inokulum yang digunakan berasal dari rumen sapi, dengan perbandingan 1 (bahan utama) : 10 (inokulum). Inokulum yang digunakan berupa padatan (*digested pulp*). Hasil yang didapat biogas dari limbah jamu menghasilkan gas metan tertinggi dengan nilai 61,04%.

Wati dan Prasetyani (2010) melakukan penelitian mengenai biogas yang terbuat dari limbah cair bioetanol (molase) dengan bantuan bakteri yang berasal dari rumen sapi segar. Penelitian tersebut dilakukan dengan

memfermentasi molase selama 32 hari. Hasil yang didapat, biogas dapat terbentuk maksimal yaitu sebesar 359 ml dari hasil fermentasi molase yang tidak diberi tambahan urea namun diberi penambahan rumen sebanyak 5% sebagai starter mikrobial.

Yenni dkk. (2012) melakukan penelitian tentang pengaruh penambahan limbah isi rumen sapi (ko-substrat) pada pembentukan biogas dari sampah sayur dan buah (substrat). Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa penambahan ko-substrat sekaligus mampu meningkatkan kualitas biogas yang terbentuk, ditinjau dari kandungan gas metan pada digester uji (volume rata-rata 11,74 liter atau 30,78% dari total volume gas) yang relatif lebih besar  $\pm 7$  kali lipat dibandingkan terhadap kandungan gas metan pada digester kontrol (volume rata-rata 1,41 liter atau 11,27% dari total volume gas).

Darmawi (2009) melakukan penelitian tentang pembuatan biogas dari limbah kotoran sapi. Limbah kotoran sapi dari PT Petrocina dapat menghasilkan energi biogas sebesar  $1.253,39 \text{ m}^3/\text{kk}/\text{thn}$ . Biogas yang dihasilkan dapat memberikan peranan bagi peternak sebagai energi alternatif untuk pengganti, substitusi bahan bakar minyak tanah dan kayu bakar setara dengan 273,75 liter/kk/thn minyak tanah dan 303,888 ikat/kk/thn kayu api dan dapat meringankan biaya bahan bakar setara dengan Rp1.177.125/kk/thn minyak tanah dan Rp 1.311.237/kk/thn kayu bakar.

Penelitian lain mengenai biogas dilakukan oleh Budiyono dan Kusworo (2011). Penelitian ini tentang pembuatan biogas menggunakan pati

ketela dengan bantuan mikroalga sebagai biostabilisator. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan mikroalga sebagai salah satu komposisi penyusun biogas menghasilkan gas sebesar 726,43 ml/g total *solid*. Biogas yang dihasilkan tanpa penggunaan mikroalga hanya sebesar 189 ml/g total *solid*.

Penelitian-penelitian yang sudah dilakukan mengenai biogas rata-rata hanya menggunakan kotoran ternak sebagai bahan dasarnya dan belum pernah ada yang meneliti tentang pembuatan biogas dari limbah jamu. Oleh karena itu penelitian ini akan meneliti pembuatan biogas dari limbah jamu khususnya beras kencur dan daun pepaya, dengan perubahan kadar molase menggunakan bakteri metanogen. Bakteri tersebut diisolasi dari rumen sapi yang diambil dari Rumah Pemotongan Hewan Giwangan, Yogyakarta.

#### C. Perumusan Masalah

1. Berapa nisbah volume limbah jamu (daun pepaya dan beras kencur) dengan molase untuk menghasilkan volume biogas terbanyak ?
2. Berapakah volume gas metana tertinggi yang dihasilkan dari fermentasi molase dan limbah jamu (daun pepaya dan beras kencur)?

#### D. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui nisbah volume limbah jamu (daun pepaya dan beras kencur) dengan molase untuk menghasilkan volume biogas terbanyak.
2. Mengetahui volume gas metana tertinggi yang dihasilkan dari fermentasi molase dan limbah jamu (daun pepaya dan beras kencur).

#### E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi masyarakat. Secara aplikatif, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan mengenai perbandingan konsentrasi yang tepat dalam pembentukan biogas yang berbahan baku limbah jamu (beras kencur dan daun pepaya) sehingga nantinya biogas dapat dihasilkan dengan maksimal.

